

Title	桂キャンパスにおける液体ヘリウム供給業務
Author(s)	西崎, 修司
Citation	京都大学工学研究科技術部報告集 (2014), 11: 52-54
Issue Date	2014-10
URL	https://doi.org/10.14989/193651
Right	
Type	Article
Textversion	publisher

桂キャンパスにおける 液体ヘリウム供給業務

西崎 修司

工学研究科技術部 環境・安全・衛生技術室
(附属桂インテックセンター 極低温施設)

目次

1. 桂キャンパス極低温施設
2. 業務・組織・法律・資格・研修
3. ヘリウムリサイクルシステム
4. ヘリウム供給の現状
5. 液化機トラブル
6. まとめ

桂キャンパス極低温施設

寒剤供給業務
極低温施設(液体ヘリウム)

液体窒素タンク

Aクラスター Bクラスター Cクラスター

京都大学 桂キャンパス

★ガスバッグ室

●液体窒素タンク

シミュレーションラボ

クレーン業務

ヘリウム回収配管

100m

寒剤供給業務

ヘリウム液化機

Linde社製L140(平成18年導入)
液化率 約100 l/h(LN₂使用時)
内部精製器付
貯槽 2000 lタンク

液体窒素タンク

- ・Aクラスター 10000l(平成16年設置)
- ・Bクラスター 10000l(平成18年設置)
- ・Cクラスター 5000l(平成25年設置)

年間液体ヘリウム供給量

年間液体窒素・高圧ガス供給量

業務内容

- 寒剤供給(液体ヘリウム、液体窒素)
液体ヘリウム液化業務(2〜3週に3〜4日運転)
夏期・冬期 電力ピーク抑制 運転時間制限(X 13時〜18時)
容器への充填作業(アルバイト) 注文対応
液体窒素タンク充填立合
Aクラスター 充填 約1週間〜10日に1回 事務補助
Bクラスター 充填 約2ヶ月に1回
Cクラスター 充填 約2ヶ月に1回
寒剤集計業務 日常点検 トラブル対応 業者対応
- 寒剤利用者講習会準備(春期5月頃、秋期11月頃)
- 定期自主検査 保安検査 1年に1回 京都府庁に申請
- シミュレーションラボ クレーン操作 自主検査1年に1回
性能検査2年に1回

組織・法律(高圧ガス保安法)

所属 附属桂インテックセンター センター長 吉崎 武尚 教授
高圧ガス保安統括者代理者 雨宮 尚之 教授
寒剤供給関係業務担当者 保安係員 西崎 修司 技術職員
副保安係員 掛谷 一弘 准教授
中村 武恒 准教授
液体ヘリウム充填業務 アルバイト 1名

附属環境安全衛生センター 寒剤以外の高圧ガス、サポート
EMセンター 緊急時連絡先、回収配管管理等
低温物質科学研究センター 液化機LTMセンター設備 予算事務
1ヶ月に1回 3キャンパス液化機担当者会議(液化職人会議)
佐々木 豊 教授、大塚 晃弘 助教、
楠田 敏之 技術職員、玉野 健一 研究支援推進員

京都府一般高圧ガス保安研究会 京都府庁情報交換、研修
低温ネット ヘリウム液化機業務従事者のメーリングリスト
技術研究会参加 総合技術研究会、3研究所技術研究会
トラブル情報交換、同宿、懇親会、液化機設備見学

資格・研修

- 高圧ガス製造保安責任者免状(乙種機械) 筑波大学低温センター
- クレーン・デリック運転士免許 玉掛技能講習修了

有機溶剤作業主任者技能講習修了

第一種衛生管理者

甲種危険物取扱者免許

第3種電気主任技術者

一級機械保全技能士

特級 1級 2級 3級

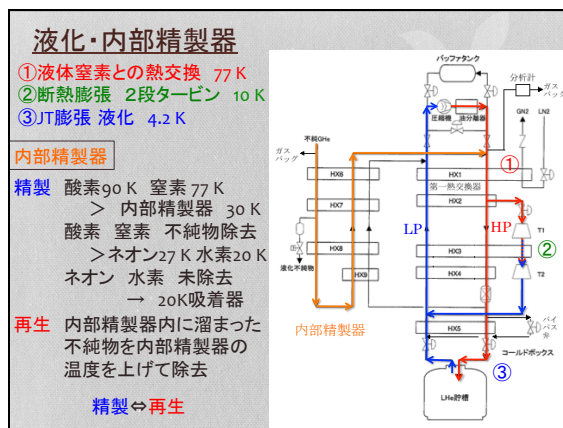
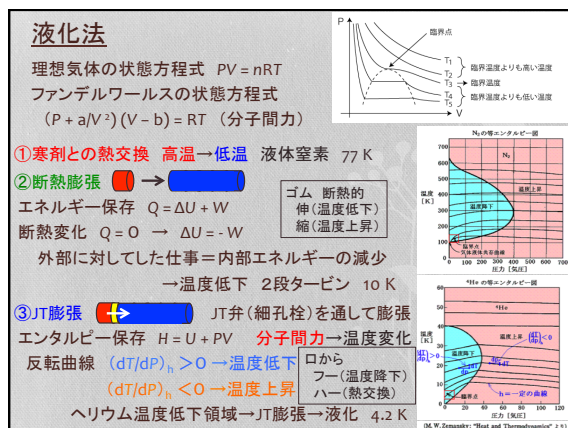
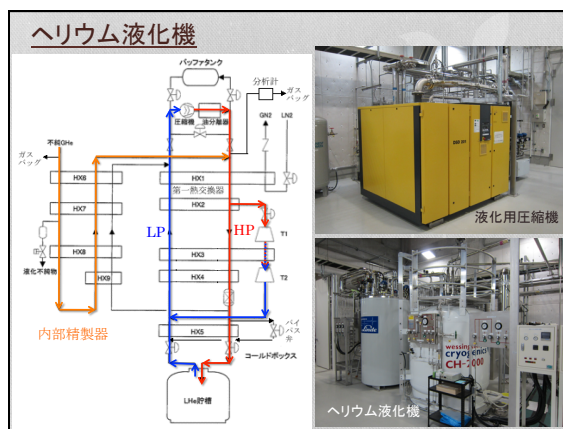
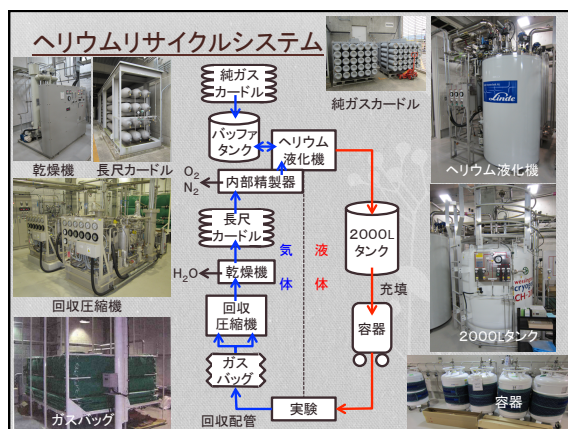
X 基本情報技術者 → 再挑戦

附属環境安全衛生センター

附属環境安全衛生センター

自己啓発のための
通信教育・eラーニング
(平成25年度後期締切
9月13日(金))
半額補助

今後、1年に1資格を取得を目指す。
補助、通信教育、勉強会等を活用
出来る限り、研修、見学に参加する。
京大ウィークス2013 10月12日(土)〜11月9日(土)



ヘリウム供給の現状

ヘリウム 天然ガス田からの副産物 放射性同位元素のα崩壊で精製
100%輸入(95%アメリカ) 枯渇資源

2012年頃 ヘリウム供給不足 ディズニーランドの風船販売停止
米国土地管理局(BLM) パイプライントラブル
世界最大のヘリウムプラントの定期修理の遅延
シェールガスの増加による天然ガス需要減少

液体ヘリウムを購入出来ない研究室からの注文増加

新興国のヘリウム需要増加 価格上昇 → 寒剤費値上げ

購入制限 ヘリウム不足で供給停止の可能性 回収率上昇必須

2013年 カタールでのヘリウム生産開始
未だ購入制限 状況が改善するか不明

回収配管の改良案

100%回収すれば、問題なし 回収配管設置義務

回収率の改善 吉田キャンパス 宇治キャンパス
NMRの充填中のヘリウムガスも回収

回収配管のインピーダンス減少
回収配管の太さを太くする
流量計の流量を大きく物に変更する $N_3 \rightarrow N_6$

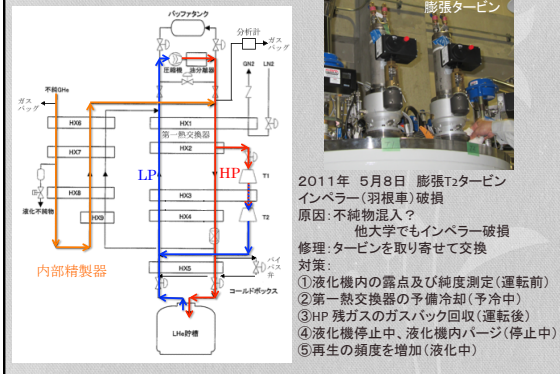
流量計に冷たいガスを流さない
熱交換器

銅管を用いた熱交換器

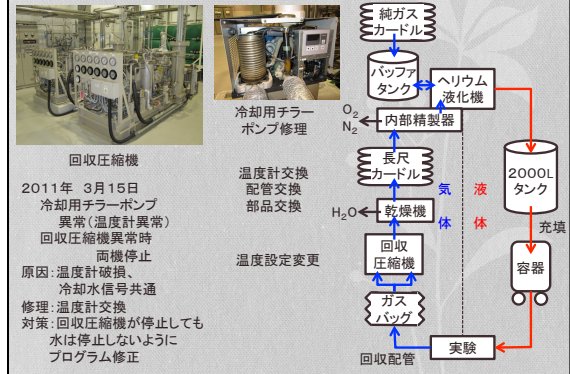
NMR用回収セット

回収配管

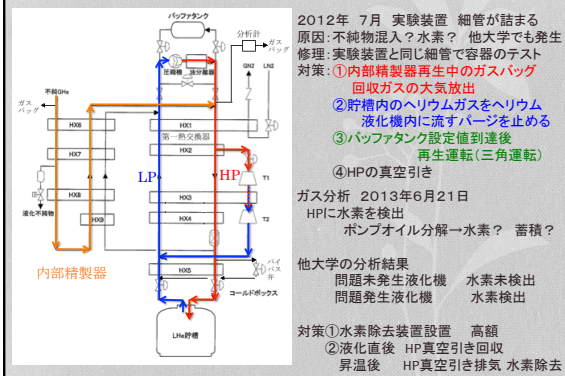
液化機トラブル タービン



液化機トラブル 回収圧縮機



液化機トラブル 不純物混入



液化機トラブル パソコン

2012年 10月 Bクラスター液体窒素供給装置 システム破損
2013年 7月25日 ガスバッグモニター 集計
液体窒素利用者登録パソコン HD破損

Cクラスター電源トラブル

2013年 3月 C3棟ガスバッグ室設置 テスト問題なし
6月 液体ヘリウム供給開始 回収開始 ポンプ逆回転?
2013年 3月 Cクラスター液体窒素供給装置
充填用ローリー電源 逆相?

クレーントラブル

2013年 4月24日 シミュレーションラボ 天井クレーン 10t
ケーブルがカーテンに接触 短絡 修理

まとめ

桂キャンパス極低温施設
寒剤業務(液体ヘリウム 液体窒素)

ヘリウムリサイクルシステム

希少資源のヘリウムのリサイクル

ヘリウム供給の現状

ヘリウム入手困難→供給に影響

回収率UP 回収配管の改善

液化機トラブル

タービン破損

圧縮機トラブル

不純物混入

その他 HD破損

